

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050722

International filing date: 18 February 2005 (18.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 047 035.9  
Filing date: 28 September 2004 (28.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 May 2005 (02.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 047 035.9

**Anmeldetag:** 28. September 2004

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Stützelement

**Priorität:** 26. Februar 2004 DE 10 2004 009 322.9

**IPC:** F 02 M 61/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag



5 R. 307000-1

10 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

### Stützelement

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stützelement zum  
Niederhalten eines in einem Zylinderkopf einer  
Brennkraftmaschine eingesetzten Brennstoffeinspritzventils  
20 nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE 29 26 490 A1 eine  
Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil  
zur Befestigung an einem Saugrohr bekannt, bei welcher die  
35 axiale Fixierung des Brennstoffeinspritzventils an der  
Brennstoffverteilerleitung bzw. an einem Stecknippel durch  
ein Befestigungselement erfolgt, das als U-förmige  
Sicherungsklammer gestaltet ist, die mit zwei in radialer  
Richtung federnden Schenkeln versehen ist. Die  
30 Sicherungsklammer greift dabei im montierten Zustand durch  
entsprechende Aussparungen des Stecknippels und ist in eine  
als Ringnut ausgebildete Ausnehmung in einem Anschlußstutzen  
des Brennstoffeinspritzventils einrastbar. Das axiale Spiel  
zwischen den Aussparungen und der Sicherungsklammer sowie  
35 zwischen der Ringnut und der Sicherungsklammer soll dabei  
klein gehalten werden, um eine exakte Fixierung des  
Brennstoffeinspritzventils ohne Verspannungen der Dichtung  
zu erreichen.

Nachteilig an der aus der DE 29 26 490 A1 bekannten Befestigungsvorrichtung ist insbesondere die verspannende Wirkung der verschiedenen Halterungsteile auf das Brennstoffeinspritzventil. Der im Brennstoffeinspritzventil erzeugte Kraftfluß führt zu Verformungen und somit zu Hubänderungen der Ventilnadel bis zum Verklemmen sowie zu einer Druck- oder Biegebelastung der Gehäuseteile, die im allgemeinen dünnwandig und an mehreren Stellen miteinander verschweißt sind. Zudem führt jede Befestigungsmaßnahme beispielsweise durch einen Auflagebund zu einer Vergrößerung der radialen Ausdehnung des Brennstoffeinspritzventils und damit zu einem erhöhten Platzbedarf beim Einbau.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Stützelement für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sich der Brennstoffverteiler über das erfindungsgemäße Stützelement radialkraftfrei am Brennstoffeinspritzventil abstützt und somit Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen des Brennstoffeinspritzventils und des Anschlusses der Brennstoffverteilerleitung entfallen. Das Stützelement sorgt durch einen entsprechend ausgestalteten Bügel, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil durch eine Ausnehmung durchgriffen wird, und Laschen sowohl für einen Übertrag der Niederhalte kraft des Brennstoffvert eilers auf das Brennstoffeinspritzventil als auch für eine Toleranzen und Versätze ausgleichende flexible Fixierung.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Stützelements möglich.

Von Vorteil ist insbesondere, daß das Stützelement in einfacher Weise durch Stanzen und Biegen aus Blech herstellbar ist. Auch eine Herstellung durch Tiefziehen und Stanzen ist möglich.

Vorteilhafterweise entfallen bei dem erfindungsgemäßen Stützelement Schrauben oder Spannpratzen zur Befestigung des Brennstoffeinspritzventils an der Stirnseite des Zylinderkopfes.

5

Von Vorteil ist insbesondere, daß die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler und/oder dem Brennstoffeinspritzventil flächig ausgeführt sind.

10 Weiterhin ist von Vorteil, daß durch die Ausbildung eines weiteren elastischen Bügels symmetrisch zu dem ersten Bügel die flexible Abstützung des Brennstoffvertailers ohne zusätzlichen Fertigungsaufwand weiter verbessert werden kann.

15

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden  
20 Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Beispiel eines bisher üblichen Stützelements für ein Brennstoffeinspritzventil;

25

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements;

30

Fig. 3 eine schematische Unteransicht auf das in Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements im montierten Zustand,

35

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht eines Brennstoffeinspritzventils mit einem montierten erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelement gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements; und

5 Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht eines Brennstoffeinspritzventils mit einem montierten erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelement gemäß Fig. 5.

# 10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Maßnahmen zunächst eine schematische Ansicht eines bisherigen Beispiels eines Stützelements 3. Das Stützelement 15 3 wird zur Fixierung eines in Fig. 1 nicht dargestellten Brennstoffeinspritzventils in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine und zum Anschluß des Brennstoffeinspritzventils an einem Brennstoffverteiler verwendet. Das Brennstoffeinspritzventil ist z. B. als 20 Hochdruckeinspritzventil einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine ausgeführt.

Um das Brennstoffeinspritzventil und den Brennstoffverteiler radialkraftfrei voneinander zu beabstanden, muß das 5 Stützelement 3 Elastizität und gleichzeitig Stabilität aufweisen. Es besteht aus einer Klammer 8, welche sich einerseits an einer Schulter des Brennstoffeinspritzventils und andererseits an einer Schulter des Brennstoffverteilers abstützt. Die Klammer 8 ist im Bereich eines elektrischen 30 Anschlusses des Brennstoffeinspritzventils geschlitzt ausgebildet, um die Montage zu erleichtern.

Mit der Klammer 8 stehen zwei Laschen 4 und zwei Bügel 5 in Verbindung und sorgen für eine federnde Verspannung des 35 Brennstoffverteilers gegen das Brennstoffeinspritzventil. Dabei sind die Laschen 4 für eine radiale Klemmwirkung an dem Brennstoffverteiler und die Bügel 5 für die axiale Elastizität und den Ausgleich von Versätzen verantwortlich. Das dargestellte Beispiel ist dabei so ausgelegt, daß sich

die Laschen 4 an dem Brennstoffverteiler abstützen, während die Bügel 5 an dem Brennstoffeinspritzventil anliegen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist das Stützelement 3 in Form eines Stanz-Biegeteils ausgeführt und weist eine sehr komplexe Form auf, um allen Anforderungen an Elastizität und Stabilität genügen zu können. Weiterhin ist zu bemerken, daß die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler sowie am Brennstoffeinspritzventil bedingt durch die Form der Bügel 5 und der Laschen 4 relativ klein sind und somit nur kleine Flächen für die Krafteinleitung zur Verfügung stehen. Zudem weist das Stützelement 3 einen Querschnitt auf, welcher in einigen Bereichen die Außenkontur des Brennstoffeinspritzventils überragt, was bei den beengten Einbauverhältnissen im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine problematisch ist.

Um den beschriebenen Nachteilen zu begegnen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Form des Stützelements 3 so zu gestalten, daß einerseits eine vereinfachte Herstellung und Montage ermöglicht und andererseits eine kompaktere Bauform realisiert werden kann. Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel für ein entsprechend geformtes Stützelement 3 beispielhaft beschrieben.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3.

Das Stützelement 3 besteht wiederum aus einer Klammer 8, welche auf das Brennstoffeinspritzventil aufgesteckt wird. Die Klammer 8 ist geschlitzt ausgeführt. Anstatt der in Fig. 1 beschriebenen zwei Bügel 5 ist nunmehr ein Bügel 5 vorgesehen, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil 1 durchgriffen ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich.

Der Bügel 5 ist bedingt durch seine geschwungene Form und seinen Ansatz 6 an der Klammer 8 unter axialer Belastung plastisch-elastisch verformbar, wodurch eine axiale Kraft in

das Brennstoffeinspritzventil 1 eingeleitet werden kann. Bei der Herstellung des Stützelements wird zunächst die Form durch Stanzen aus Blech hergestellt und dann durch Rollen und Biegen in Form gebracht. Der Bügel 5 wird dabei nach radial innen umgebogen, so daß das Brennstoffeinspritzventil 1 bei der Montage durch eine Ausnehmung 11 des Bügels 5 eingeschoben werden kann.

Die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler 2 und am Brennstoffeinspritzventil 1 sind, wie aus Fig. 2 und Fig. 4 ersichtlich, wesentlich größer als in dem in Fig. 1 beschriebenen Stützelement 3, da für die Anlage am Brennstoffeinspritzventil 1 eine Kante 9 der Klammer 8 auf fast dem gesamten Umfang des Brennstoffeinspritzventils 1 zur Verfügung steht. Der Bügel 5 weist ebenfalls eine größere Anlagefläche für die Abstützung des Brennstoffverteilers 2 auf, da die Anlagefläche tatsächlich zweidimensional flächig und nicht nur nahezu kantenförmig und auf die Dicke des Stanzbleches beschränkt ist wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Stützelement.

Die Laschen 4, welche den Brennstoffverteiler 2 halten, bewirken in Verbindung mit dem geschwungenen, elastischen Bügel 5 sowohl eine zuverlässige Fixierung als auch einen optimalen Freiheitsgrad für den Ausgleich von Toleranzen, Längenänderungen und Verkipnungen des Brennstoffeinspritzventils 1 und des Brennstoffverteilers 2 gegeneinander. Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen der verschiedenen Komponenten werden somit wirkungsvoll unterbunden. Mit Hilfe der Laschen 4 wird zudem eine exakte Ausrichtung des Strahls des Brennstoffeinspritzventils 1 erreicht.

Fig. 3 zeigt eine Unteransicht auf das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 in auf das Brennstoffeinspritzventil 1 montierter Position.

Zu bemerken ist dabei, daß das erfindungsgemäß ausgestaltete Stützelement 3 geringfügig über die Konturen des



Brennstoffeinspritzventils 1 bzw. des auf das Brennstoffeinspritzventil 1 aufgesteckten Brennstoffverteilers 2 hinausragt. Lediglich die Laschen 4 sowie ein geringfügiger Teil von Ecken 10 der Klammer 8 sind  
 5 sichtbar. Die beengten Verhältnisse bei der Montage der Brennstoffeinspritzventile 1 in den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine werden so nicht zusätzlich verschlechtert.

10 Fig. 5 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3.

Das zweite Ausführungsbeispiel weist dabei neben einem im  
 15 Ausführungsbeispiel offenen Bügel 5 einen weiteren Bügel 12 auf, welcher spiegelsymmetrisch zu dem Bügel 5 an dem Stützelement 3 ausgebildet ist. Während in dem in den Fig. 2 bis 4 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 nur eine der  
 20 Komponenten Brennstoffeinspritzventil 1 oder Brennstoffverteiler 2 elastisch abgestützt ist, sind im vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel beide Komponenten elastisch gegeneinander abgestützt, wodurch die Flexibilität der Abstützung weiter gefördert wird.

25 Die Bügel 5 und 12 können dabei, wie in Fig. 5 dargestellt, beide offen ausgeführt sein, es ist jedoch auch denkbar, den Bügel 5 in geschlossener Form wie in Fig. 2 bis 4 und den Bügel 12 in offener Form zu gestalten bzw. umgekehrt.

30 Die Herstellung des mit zwei Bügeln 5 und 12 ausgestatteten Stützelements 3 ist dabei genauso einfach und kostengünstig möglich wie die Herstellung des Stützelements 3 gemäß den Fig. 2 bis 4, da die Verfahrensschritte des Ausstanzens und  
 35 Biegens gleich bleiben.

Fig. 6 zeigt in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein zwischen einem Brennstoffeinspritzventil 1 und einem Brennstoffverteiler montiertes Stützelement 3

gemäß dem in Fig. 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel.

Die Bügel 5 liegen dabei am Brennstoffverteiler 2 und die  
5 Bügel 12 am Brennstoffeinspritzventil 1 an. Druckkräfte, die  
über den Brennstoffverteiler 2 auf das  
Brennstoffeinspritzventil 1 ausgeübt werden, können durch  
ein derart gestaltetes Stützelement 3 sehr effektiv  
ausgeglichen werden.

10

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten  
Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für  
Brennstoffeinspritzventile 1 zur Einspritzung in den  
Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine  
15 anwendbar. Insbesondere kann das in den Figuren  
dargestellten Stützelement 3 auch in umgekehrter Einbaulage  
montiert werden, so daß sich der Bügel 5 am  
Brennstoffeinspritzventil 1 statt an dem Brennstoffverteiler  
2 abstützt. Alle Merkmale der Erfindung sind dabei beliebig  
20 miteinander kombinierbar.

5 R. 307000-1

10 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

### Ansprüche

- 15 1. Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme, insbesondere einer Ventilaufnahme eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine, und des Brennstoffeinspritzventils (1) an einem Brennstoffverteiler (2),
- 20 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Stützelement (3) eine Klammer (8) und daran ausgebildete Laschen (4) sowie einen Bügel (5) aufweist, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil (1) durch eine Ausnehmung (11) durchgriffen ist.
- 25 2. Stützelement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß sich der Bügel (5) flächig an dem Brennstoffverteiler (2) abstützt.
- 30 3. Stützelement nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Laschen (4) an dem Brennstoffverteiler (2) anliegen.
- 35 4. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß sich die Klammer (8) mit einer Kante (9) umfänglich an dem Brennstoffeinspritzventil (1) abstützt.

5. Stützelement nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

daß sich der Bügel (5) flächig an dem  
Brennstoffeinspritzventil (1) abstützt.

5

6. Stützelement nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Laschen (4) an dem Brennstoffeinspritzventil (1)  
anliegen.

10

7. Stützelement nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Klammer (8) mit einer Kante (9) umfänglich an  
dem Brennstoffverteiler (2) abstützt.

15

8. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Bügel (5) durch einen Ansatz (6) mit der Klammer (8)  
verbunden ist.

20

9. Stützelement nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Bügel (5) an dem Ansatz (6) nach radial innen  
umgebogen ist.

25

10. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Bügel (5) geschwungen ausgeführt ist.

30

11. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Anzahl der Laschen (4) zumindest zwei beträgt.

35

12. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Klammer (8) im Bereich einer elektrischen Zuleitung  
(7) des Brennstoffeinspritzventils (1) geschlitzt ausgeführt  
ist.

13. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) einen zweiten Bügel (12) aufweist.

5 14. Stützelement nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Bügel (12) symmetrisch bezüglich der Klammer  
(8) an dieser ausgebildet ist.

10 15. Stützelement nach Anspruch 13 oder 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Bügel (12) offen ausgebildet ist.

15 16. Stützelement nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Bügel (5) in gleicher Form wie der zweite Bügel (12)  
ausgebildet ist.

20 17. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Klammer (8) aus Federstahl durch Stanzen und Biegen  
hergestellt ist.

25 18. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) eine rechteckige, insbesondere  
quadratische, Querschnittsform aufweist.

30 19. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Brennstoffeinspritzventil (1) durch das Stützelement  
(3) gegen den Brennstoffverteiler (2) federnd verspannt ist.

5 R. 307000-1

10 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

### Zusammenfassung

15 Ein Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines  
Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme,  
insbesondere der Ventilaufnahme eines Zylinderkopfes (12)  
einer Brennkraftmaschine, und des Brennstoffeinspritzventils  
(1) an einem Brennstoffverteiler (2) weist eine Klammer (8)  
20 und daran ausgebildete Laschen (4) sowie einen Bügel (5)  
auf, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil (1) durch  
eine Ausnehmung (11) durchgriffen ist.

25 (Fig. 2)

1/4

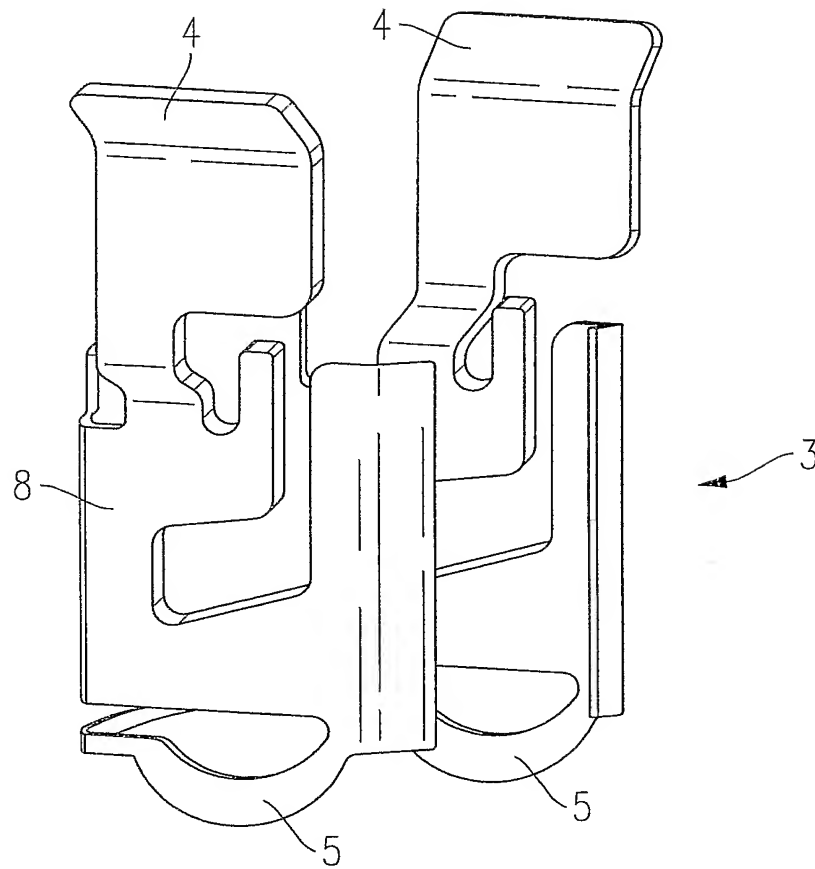


Fig. 1

(Stand der Technik)

2/4

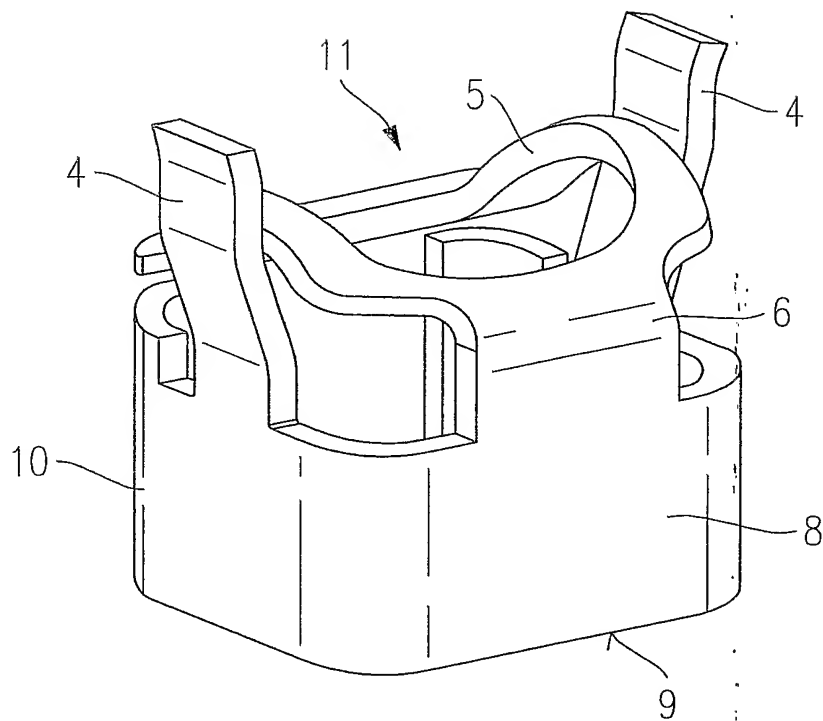


Fig. 2

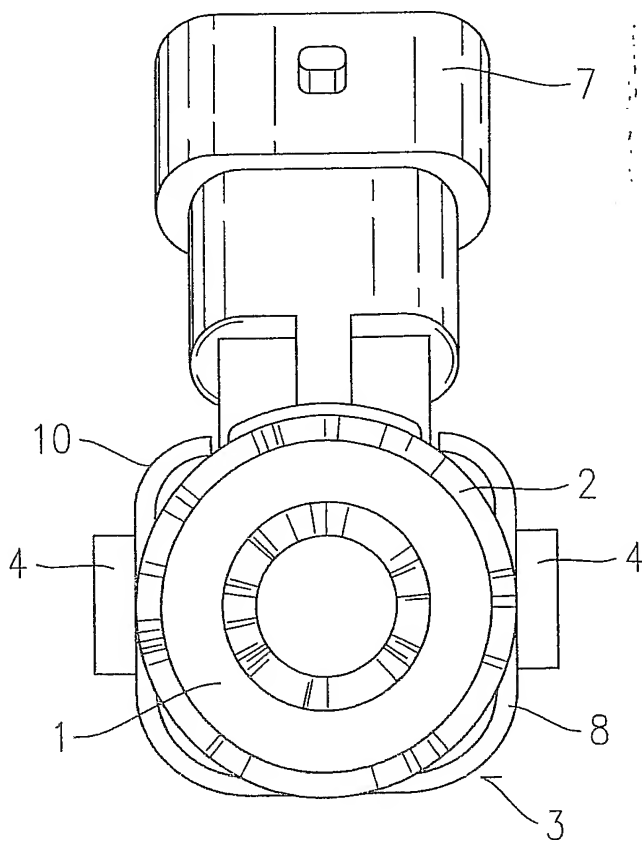


Fig. 3



3/4

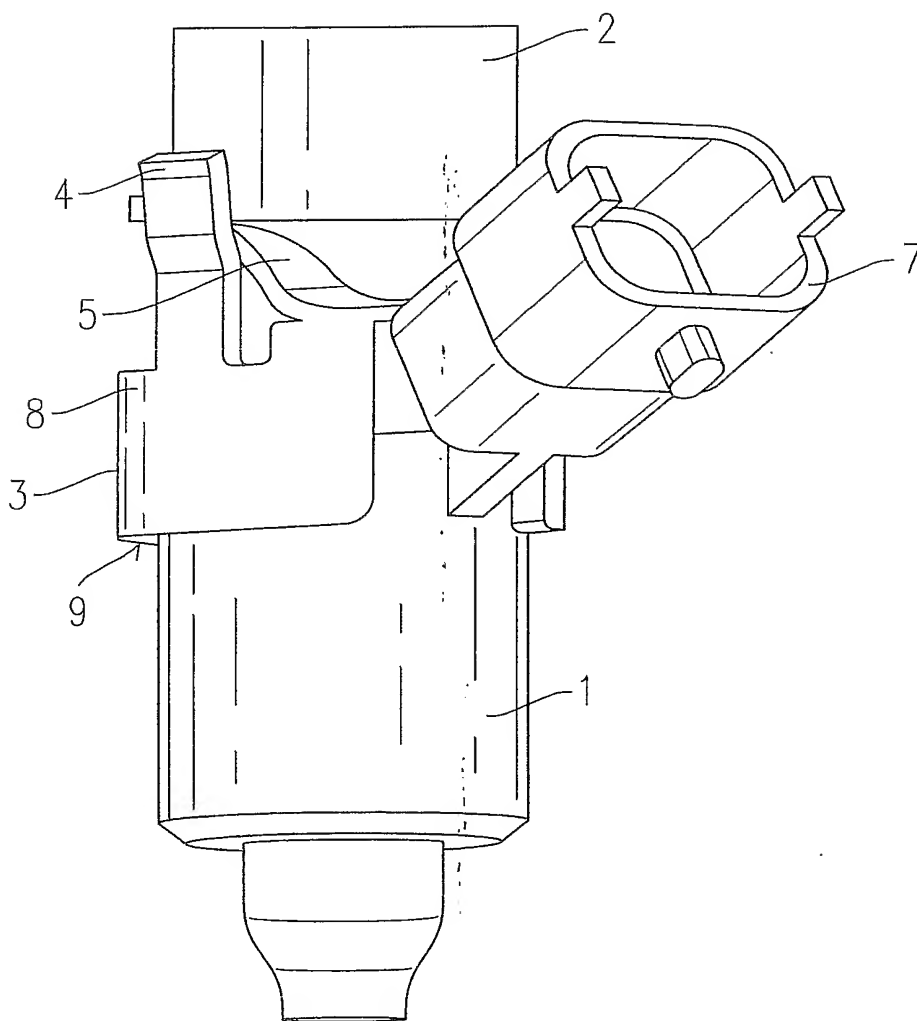


Fig. 4

4/4

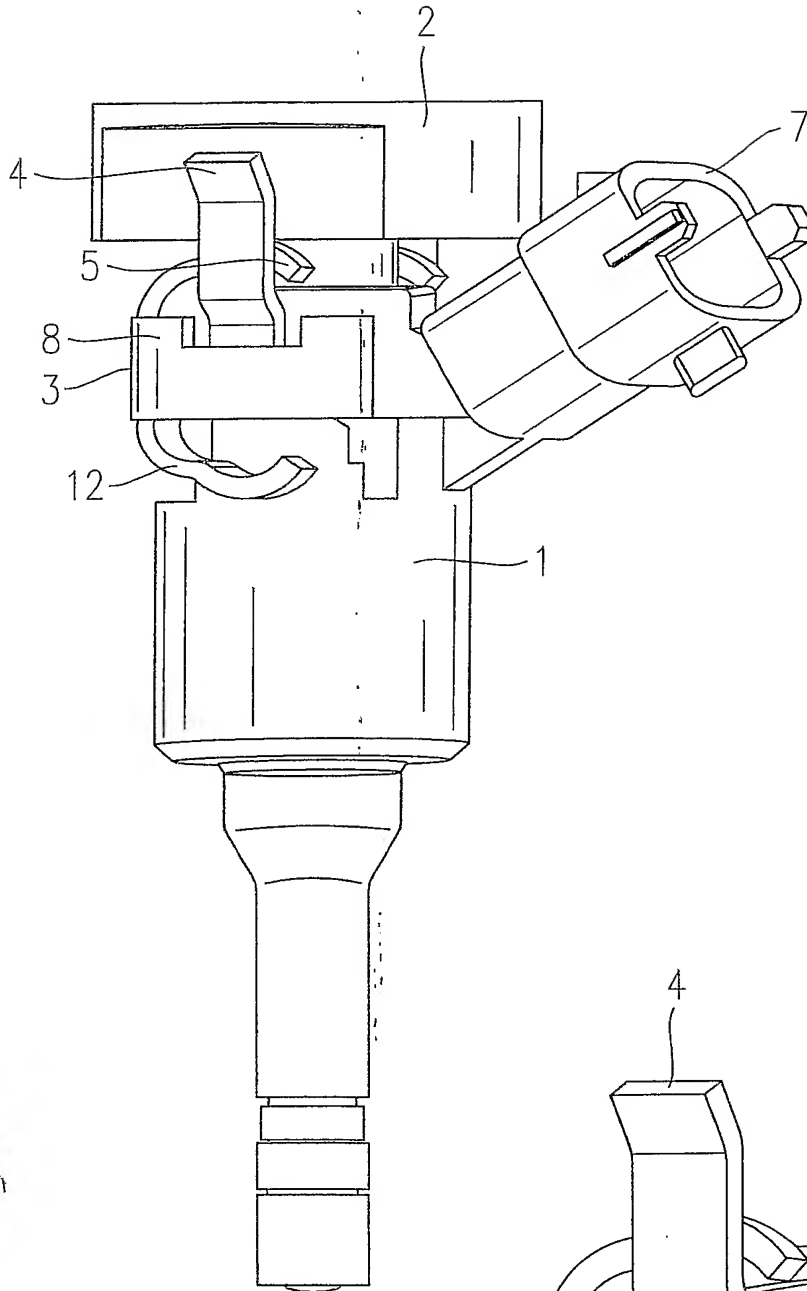


Fig. 6

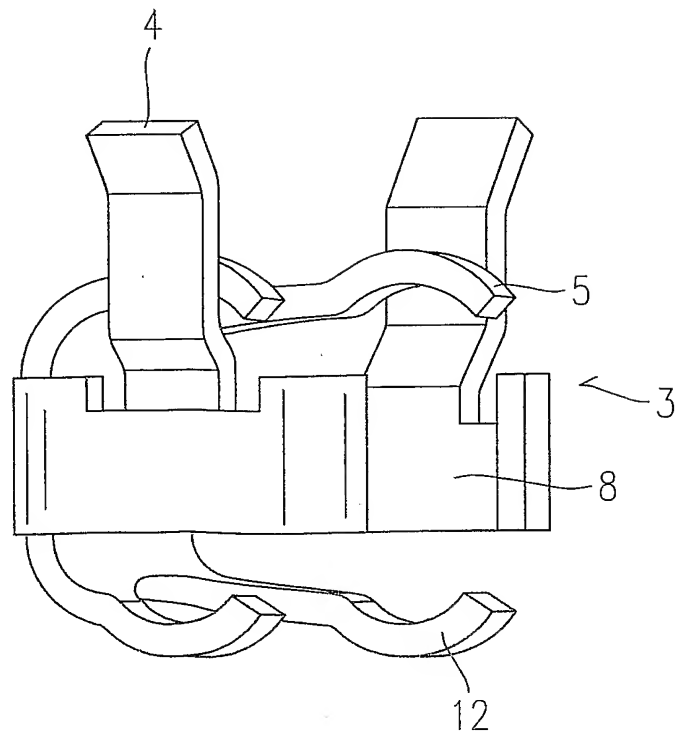


Fig. 5